



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

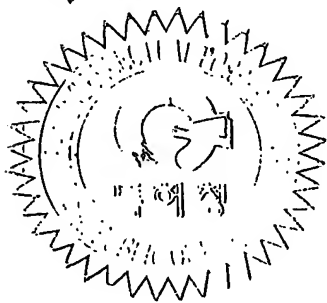
This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0021615  
Application Number

출원 년 월 일 : 2003년 04월 07일  
Date of Application APR 07, 2003

출원인 : 변항용  
Applicant(s) BYUN HANG YONG

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



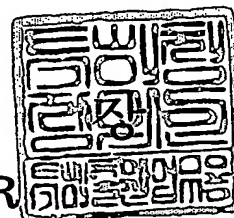
2004 년 03 월 02 일

특

허

청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.04.07
【발명의 명칭】	가압수단의 반력을 이용한 기존구조물의 보수 또는 보강시스템 및 이를 이용한 기존구조물의 보수 또는 보강방법
【발명의 영문명칭】	Eastablished building repairing or reinforcing system using reaction force by compression apparatus and the method using the same
【출원인】	
【성명】	변항용
【출원인코드】	4-2003-011892-0
【대리인】	
【성명】	김윤배
【대리인코드】	9-1998-000024-4
【포괄위임등록번호】	2003-021079-6
【대리인】	
【성명】	이범일
【대리인코드】	9-1998-000310-6
【포괄위임등록번호】	2003-021081-6
【대리인】	
【성명】	강철중
【대리인코드】	9-1998-000155-1
【포괄위임등록번호】	2003-021080-9
【대리인】	
【성명】	송세근
【대리인코드】	9-2002-000122-3
【포괄위임등록번호】	2003-021082-3
【발명자】	
【성명】	변항용
【출원인코드】	4-2003-011892-0
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

김윤배 (인) 대리인  
이범일 (인) 대리인  
강철중 (인) 대리인  
송세근 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	8 면	8,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	11 항	461,000 원
【합계】		498,000 원
【감면사유】	개인 (70%감면)	
【감면후 수수료】		149,400 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통	

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 유압잭과 같은 가압수단의 반력을 이용하여 보강파일과 같은 구조물지지수단을 기초 또는 바닥판구조물 하부 지반 또는 지반의 소요의 견질지지층까지 압입하고, 상기 구조물지지수단이 기존구조물을 지지하는 동안 기존구조물의 보수 또는 보강 부위처리와 함께 침하된 기존구조물 인상을 할 수 있도록 하여, 구조물의 구조체가 이미 완성되어 종래의 시공장비 및 현장말뚝 공법등으로는 시공이 곤란하다 할지라도, 구조물이 위치한 장소, 시공 공간인 층고 등에 영향받지 않으면서도 무소음, 무진동으로 주위 환경에 유해한 영향을 끼치지 않고, 기존구조물을 보수 또는 보강할 수 있는 기존구조물의 보수 또는 보강시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

**【대표도】**

도 4

**【색인어】**

기존구조물 보수 및 보강, 유압잭, 잭서포트, 반력

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

가압수단의 반력을 이용한 기존구조물의 보수 또는 보강시스템 및 이를 이용한 기존구조물의 보수 또는 보강방법{Established building repairing or reinforcing system using reaction force by compression apparatus and the method using the same}

## 【도면의 간단한 설명】

도1a, 도1b 및 도1c는 종래의 교각 위에 설치된 상부구조물 및 그 보수 또는 보강을 위해 보강철물이 설치된 상태 및 추가적인 교각이 설치된 경우를 도시한 것이고,

도2a, 도2b, 도2c, 도2d 및 도2e는 본 발명의 가압수단의 반력을 이용한 기존구조물의 보수 또는 보강시스템을 이용하여 기존구조물의 보수 또는 보강단계를 도시한 것이고,

도3a 및 도3b는 교각 위에 설치된 상부구조물의 침하 및 교각 코핑부의 파손 상태를 도시한 것이고,

도4a, 도4b 및 도4c는 기존구조물 자체를 가압지지체로 하여 본 발명의 시스템에 의하여 보수 또는 보강 후의 평면도, 보수 또는 보강하기 전의 기존구조물의 측면도 및 보수 또는 보강 후의 정면도를 도시한 것이고,

도5a, 도5b 및 도5c는 별도의 프레임조립체를 가압지지체로 하여 본 발명의 시스템에 의하여 보수 또는 보강된 기존구조물의 평면도, 보수 또는 보강 후의 측면도 및 정면도를 도시한 것이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

200:가압지지체      300:구조물지지수단  
 400:가압수단      500:지반  
 600:압력지지플레이트      700:프레임조립체  
 710:지지부재      720:서포트부재  
 730:앵커부재      800:기존 기초 또는 바닥판구조물

#### 【발명의 상세한 설명】

#### 【발명의 목적】

#### 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<12> 본 발명은 가압수단의 반력을 이용한 기존구조물 보수 또는 보강시스템 및 이를 이용한 기존구조물의 보수 또는 보강방법에 관한 것이다. 더욱 구체적으로는 유압잭과 같은 가압수단의 반력을 이용하여 보강파일과 같은 구조물지지수단을 기초 또는 바닥판구조물 하부 지반 또는 지반의 소요의 전질지지층까지 압입하고, 상기 구조물지지수단이 기존구조물을 지지하는 동안 기존구조물의 보수 또는 보강 부위처리와 함께 침하된 기존구조물 인상을 할 수 있도록 하여, 구조물의 구조체가 이미 완성되어 종래의 시공장비 및 현장말뚝 공법등으로는 시공이 곤란하다 할지라도, 구조물이 위치한 장소, 시공 공간인 층고 등에 영향받지 않으면서도 무소음, 무진동으로 주위 환경에 유해한 영향을 끼치지 않고, 기존구조물을 보수 또는 보강할 수 있는 기존구조물의 보수 또는 보강시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

<13> 농수로의 상부구조물, 교량상부구조물과 같이 교각 위에 상부구조물이 지표면으로부터 일정 높이 위에 형성되는 구조물(100)은 그 길이에 따라 여러 세그먼트(10)로 분할되어 시공되

는 것이 일반적이다. 즉 세그먼트(10)와 세그먼트(10)의 연결부에는 도1a와 같이 교각(20)이 형성되어 있으며, 상기 교각은 일종의 기둥구조물로서 그 하부는 지반에 소정의 깊이 이상으로 근입되어 있으며, 통상 기둥의 하부에는 기초가 형성되어 상부구조물의 하중이 교각 및 교각기초와 같은 하부구조물을 통하여 지반으로 전달된다.

<14> 이때, 상기 연결부를 지지하는 교각의 코핑부(30)는 구조적으로 취약한 부분에 해당하기 때문에, 시간이 경과함에 따라 상기 코핑부에 균열이 발생할 수 있고, 상기 균열이 확장됨에 따라 급기야는 파손되어 지지된 상부구조물의 침하가 발생하기때문에 이를 보수 또는 보강하지 않은 경우, 상부구조물의 안전을 위협하게되고, 나아가 교각기초의 지내력이 부족한 경우 교각기초가 침하하게 되는데, 이러한 침하는 통상 부등침하로서 상부구조물의 안전에 심각한 영향을 끼치게 된다.

<15> 이러한 교각의 코핑부를 보수 또는 보강하기 위한 종래의 방법은 1) 교각이 지지하고 있는 상부구조물을 철거한 후, 교각의 코핑부를 보수하고 상부구조물을 재시공하는 방법 2) 도1b와 같이 교각 주위에 별도의 H 빔, 철판 등을 이용한 보강철판(40)을 추가로 설치하는 방법 3) 기존의 교각 주위에 도1c와 같이 추가로 교각을 설치하는 방법 등이 이용되었다. 하지만 상기 1)과 같은 방법의 경우 상부구조물을 보수할 수 없을 정도인 경우를 제외하고는 비효율적이며, 무엇보다도 공사비가 과도하게 소요된다는 문제점이 있었으며, 상기 2)의 방법의 경우 보강철판(40)을 추가로 설치하더라도 시간이 경과함에 따라 보강물이 보강기능이 저하되어 오히려 교각의 코핑부의 파손이 심해지는 문제점이 있었으며, 상기 3)의 방법의 경우 추가적인 교각시공을 위한 장비의 운반로의 확보의 애로 및 추가시공공기 등에 의한 공사비가 과도하게 요구된다는 문제점이 있었다.

- <16> 나아가, 교각이 지지하고 있는 기초가 침하하는 경우에는 달리 기초를 보수할 방법이 마땅치 않아 통상 상부구조물을 철거하고, 새로이 교각을 시공하고 교각상부구조물을 재시공하는 것이 통상적인 문제해결 방법이었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <17> 본 발명은 신축구조물의 기초공사에 사용되는 기성 콘크리트 파일, 강관 파일과 같은 구조물지지수단을 기존구조물의 보수 또는 보강에 효율적으로 이용하되, 기존 공법과는 달리 대형장비 및 시공장소(육상 또는 해상)에 따른 특수장비를 이용하지 않고 시공성이 뛰어나고, 무소음 무진동으로 시공할 수 있어 주위환경에 유해한 영향을 끼치지 않으며, 기존구조물의 위치(기존구조물에 의한 층고의 제한 등)등에 영향받지 않으면서 기존구조물(또는 별도의 프레임조립체)을 효율적으로 이용하여 기존구조물의 보수 또는 보강작업이 가능한 수단 및 방법을 제공하는 것이다.
- <18> 본 발명의 다른 목적은 유압잭 등과 같은 가압수단의 반력을 이용하여 강관, 유리섬유복합소재등으로 제조된 이음시공 가능한 구조물지지수단을 구경, 길이와 같이 그 제원의 영향을 받지 않고 소요의 견질지지층까지 압입하여 기존 구조물지지의 추가적인 보수, 보강시공할 수 있는 수단 및 방법을 제공하는 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

- <19> 본 발명은 가압수단(400)에 의한 반력을 이용하여 강관파일 등과 같은 구조물지지수단(300)을 구조물 하부의 지반(500)의 소요의 견질지지층까지 압입시킨 후, 구조물지지수단에 의



하여 기존구조물을 인상시킨 후 해당 부위를 보수 또는 보강하거나, 상기 압입된 구조물지지수단에 의해 기존구조물의 추가적인 기초의 지내력을 확보할 수 있도록 하는 것을 기술적 특징으로 하며, 압입방법의 경우 기존구조물 자체 또는 별도의 프레임조립체를 가압지지체(200)로 하여 가압수단에 의하여 가압지지체에 압력을 가하게 되면, 그 반력으로 구조물지지수단이 지반에 압입되도록 하기때문에, 기존구조물의 구조체가 완성되어있는 경우에도, 별도의 대형장비의 반입 및 기초구조물의 형성위치등에 관계없이 용이하게 구조물지지수단을 압입시공할 수 있으며, 무소음 무진동 시공이 가능하여 작업에 의한 주위환경에 악영향을 끼치지 않으며, 주변 기존구조물을 가압지지체로 이용하는 경우 매우 경제적으로 구조물지지수단을 압입 시공할 수 있을 뿐만 아니라, 기존구조물을 그대로 이용할 수 없는 경우에는 별도의 프레임조립체를 이용하여 구조물지지수단을 시공함으로써 매우 효율적인 기존구조물의 보수 또는 보강작업이 가능하다.

<20> 도2a 내지 도2e는 본 발명의 시스템에 의한 강관파일과 같은 구조물지지수단을 지반에 압입시켜 기존구조물을 보수 또는 보강하는 과정을 도시한 것이다.

<21> 도2a는 가압지지체(200, 기존구조물 또는 별도 설치된 프레임조립체)에 대하여, 강관파일과 같은 구조물지지수단(300)이 지반(500) 위에 설치되고, 가압지지체와 구조물지지수단 사이에 유압잭과 같은 가압수단(400)을 설치한 상태를 도시한 것이다.

<22> 상기 가압지지체(200)는 기존구조물 자체가 될 수도 있고, 후술되는 바와 같이 별도로 H빔(BEAM)과 같은 지지부재, 서포트부재 및 앵커부재와 같은 프레임조립체(700)가 될 수도 있다.

- <23> 이러한 가압지지체는 후술되는 가압수단(400)의 압력을 지지하면서, 그 반력을 가압수단에 연결된 구조물지지수단(300)에 가해지게 하여, 구조물지지수단이 지반(500)에 무소음 무진동으로 압입되게 하는 기능을 가진다.
- <24> 가압지지체(200)가 기존구조물 자체인 경우에는 그 자중에 의하여 가압수단의 압력을 지지하면서, 그 반력이 구조물지지수단에 가해지게 되며, 가압지지체로서 기존구조물을 이용할 수 없는 상황인 경우(기존구조물의 형상, 위치, 비구조재인 경우 등과 같이 가압수단의 압력을 지지하기에 적절하지 않은 경우)에는 별도의 프레임조립체(700)를 설치하여 가압지지체로의 역할을 하도록 하고, 최소한의 부재로서 설치하기 위한 부재를 선택하여 소요 반력이 발생되도록 하여 그 설치비용 및 해체가 용이하도록 하는 것이 바람직하다.
- <25> 상기 가압수단(400)은 통상의 유압잭 또는 잭서포트 등을 이용할 수 있는데, 그 종류, 용량 및 구동방식은 현장여건, 구조물지지수단의 제원 등에 따라 변경될 수 있다. 가압수단은 결국 구조물지지수단에 가해지는 반력을 발생시키는 압력을 가압지지체에 가하는 기능을 가진다. 유압잭 또는 잭서포트를 이용하는 경우 그 상부에는 별도의 압력지지플레이트(600, 또는 필러플레이트)를 설치하여 가압지지체에 일정한 압력이 가해지도록 하고, 하부는 구조물지지수단의 상부에 접하므로 두부보강플레이트 등(두부보강수단)을 설치하여, 가압수단에 의한 반력에 의해 구조물지지수단의 국부파손을 방지할 수 있고, 역시 균일하게 구조물지지수단에 반력이 전해지도록 함이 바람직하다.
- <26> 구조물지지수단(300)은 강관파일, PHC파일, 탄소복합섬유소재질의 파일과 같이 가압수단에 의하여 지반에 압입될 수 있는 재질 및 강도를 가지는 것이라면 모두 이용될 수 있으며, 현장여건(수중, 육상, 염해지역 등) 및 시공여건 등을 고려하여 선택사용하면된다. 구조물지지수단은 결국 지반에 가압수단에 의해 압입되어 기존구조물을 지지, 보강하는 역할을 한다. 단지

기존구조물을 보수 또는 보강하는 목적상 본 발명에서는 기존구조물에 의한 시공공간의 제약이 있을 수가 있으므로 경량이면서도 연결이음이 용이한 것을 선택하는 것이 바람직하다.

<27> 상기 지반(500)은 구조물지지수단이 압입되는 대상으로서, 기존구조물이 위치하고 있는 장소의 토질에 의하여 결정된다. 본 발명에서는 구조물지지수단이 압입될 수 있는 물성을 가지는데, 적어도 지반 하부에는 구조물지지수단이 소요의 지지력을 확보할 수 있는 자갈층, 암반층과 같은 소요의 견질지지층(L)이 존재하는 경우에 효과적인 구조물지지수단의 기능이 발휘된다.

<28> 도2b는 가압수단(400)인 유압잭을 작동시켜, 유압잭의 실린더가 일정길이(H1) 신장되어 가압지지체에 일정한 크기의 압력을 가함으로서, 그 반력으로 구조물지지수단이 지반에 상기 실린더가 신장된 만큼 압입되는 경우를 도시한 것이다.

<29> 도2c는 신장된 가압수단인 유압잭의 실린더를 원 위치로 복원 시킨 상태에서, 추가적인 구조물지지수단의 압입을 위하여, 가압수단 위에 압력지지플레이트(600, 필러플레이트)를 삽입시킨 것이다.

<30> 도2d는 도2c의 압력지지플레이트가 삽입된 상태에서 가압수단을 다시 작동시켜 유압잭의 실린더가 신장되면, 추가적인 가압수단의 압력은 압력지지플레이트를 통해 가압지지체에 전달되고, 역시 그 반력도 압력지지플레이트를 통해 구조물지지수단에 전달됨으로서, 새로이 신장된 유압잭 실린더의 길이(H2)만큼 구조물지지수단이 지반에 추가적으로 압입된다. 상기 압력지지플레이트의 직경, 높이 등은 가압수단인 유압잭 실린더의 최대 신장길이, 유압잭의 용량 및 크기를 고려하여 결정하게 되며, 구조물지지파일을 가공하여 남은 것을 이용해도 되고, 별도로 제작해도 된다.

- <31> 도2e는 구조물지지수단을 계속 지반으로 소요의 깊이까지 압입시키기 위하여 압력지지플레이트의 길이를 증가시킨 상태에서, 신장된 유압잭 실린더를 원 위치로 복원 시킨 것이다. 결국 압력지지플레이트의 길이만 계속 증대시키면, 유압잭의 제원을 변경하지 않더라도 소요의 지반 깊이까지 구조물지지수단을 연속하여 압입시킬 수 있게 된다.
- <32> 압력지지플레이트의 길이를 계속 증대시키면, 구조물지지수단의 지반에의 압입깊이가 증대되고, 최종적으로 소요의 견질지지층인 암반층까지 구조물지지수단이 도달하게 되는데 이 상태에서는 더이상 유압잭의 실린더의 신장으로는 구조물지지수단이 소요의 견질지지층(L)에 의해 압입되지 않게된다. 추가적인 유압잭의 실린더 신장은 이때 부터 구조물지지수단으로 하여금 가압지지체가 기존구조물로서 침하가 발생한 경우 그 침하를 복원시켜 결국 기존구조물을 인상시키는 역할을 하게되며, 최종적인 침하가 복구될때 까지 기존구조물을 인상시키면, 그 이후로는 기존구조물과 구조물지지수단이 서로 힘의 균형을 이루게 되고, 이때 기존구조물의 보수 또는 보강할 필요가 있는 부위에 대한 작업도 할 수 있게 된다. 지반에 압입된 구조물지지수단, 가압수단 및 압력지지플레이트는 기존구조물의 보수, 보강작업이 완료될 때까지 지속적으로 설치되거나, 필요시 철거될 수 있다.
- <33> 이하 본 발명의 최선의 실시예를 도3을 기준으로 살펴본다.
- <34> <실시예1: 기존구조물을 가압지지체로 이용하여 기존구조물의 보수 또는 보강부위를 시공하는 경우>
- <35> 도3a는 교각(20) 위에 ㄷ 단면의 박스형상의 상부구조물(10)이 교좌장치(60)에 의하여 설치된 농수로구조물의 측면도를 도시한 것이다. 이러한 농수로 구조물은 결국 교각(20)에 의

하여 소정의 높이 위에 설치되는데, 상기 교각 및 상부구조물은 교각기초의 기초지반(50)에 대한 지내력에 의해 지지된다. 만약 이러한 교각의 지반에 대한 지내력이 부족한 경우, 교각의 기초는 침하하게 되고, 결국 상부구조물도 함께 침하되며, 서로 마주보는 상부구조물의 교각 위 연결부에 하중이 집중되어 결국, 교좌장치가 파손되거나, 교각의 상부부위(코핑부)가 파손된다. 또한 도3b와 같이 교좌장치(60)의 노후에 의하여 교각코핑부가 파손되어 상부구조물의 부등 침하가 발생할 수 있으며, 이는 상부구조물 및 구조물지지수단의 안전상의 문제를 위협하게 된다.

<36> 이러한 안전상의 문제점은 상부구조물의 낙교, 물의 누수 등의 영향때문에 기존에는 상부구조물 자체를 철거하고, 교각을 교체시공하는 방법이 통상적으로 이용될 수 밖에 없었다. 왜냐하면 교각 위의 코핑부, 교좌장치를 보수하기 위해서는 상부구조물을 인상할 필요가 있는데, 단순히 상부구조물을 인상하여 교각의 코핑부 및 교좌장치를 교체한다 할지라도 교각의 지반에 대한 지내력이 근본적으로 확보되지 않는 한, 추가적인 보수 또는 보강작업이 필요되기 때문이다. 따라서 기존구조물의 교각의 기초가 침하하는 경우에는 별도의 상부구조물 지지수단이 필요하게 되는데 이러한 지지수단을 결국 교각 주위에 새로운 파일을 지반에 설치하여 상부구조물을 추가적으로 지지토록 해야 하지만, 현장여건 상, 장비의 반입로 설치, 대형장비 이용에 따른 시공상의 애로사항, 공사비의 증가요인때문에 기존장비를 이용하는 것은 매우 제한적이었던 문제점이 있었다. 나아가 단순히 교각기초의 지내력부족의 문제가 아닌 경우 굳이 교각을 교체시공할 필요는 없지만, 상부구조물을 인상하기 위한 장비 등의 이용이 매우 제한적일 수 밖에 없기 때문에 많은 시공상의 애로 사항이 있었다.

<37> 도4a, 도4b 및 도4c는 본 발명의 가압수단의 반력을 이용한 기존구조물의 보수 또는 보강시스템을 이용하여 상부구조물이 구조물지지수단에 의하여 침하된 기

존구조물이 인상되는 상태를 정면도(도4c) 및 평면도(도4a)로 도시하고, 비교를 위해 인상 전의 기존구조물(도4b)을 함께 도시한 것이다.

<38> 즉, 교각(20)으로부터 일정거리 떨어진 위치에서 구조물지지수단(300, 연결시공 가능한 강관 파일 등)을 설치한 뒤, 가압수단(400a, 유압잭)을 구조물지지수단 위에 설치하고, 압력지지플레이트(600)를 연속적으로 설치하면서, 소요의 견질지지층(L, 견질 지반층으로서 상부구조물 허용지내력을 확보할 수 있는 지지층)까지 구조물지지수단을 무소음, 무진동으로 압입시킬 수 있게된다. 구조물지지수단의 하부선단이 상기 소요의 견질지지층까지 압입되면, 그 이후의 유압잭의 작동에 의하여 침하가 발생한 상부구조물을 인상할 수 있게 되며, 최종적인 인상높이를 확보하게 되면(도4c의 H3), 그 이후로는 구조물지지수단에 의하여 상부구조물의 하중이 소요의 견질지지층에 지지될 수 있으므로 상부구조물은 더 이상 침하, 처짐 등이 발생하지 않게 된다. 본 실시예1에서는 가압수단의 압력이 가해지는 가압지지체(200)로서 기존구조물(상부구조물 자체)을 이용하는 경우인데, 상부구조물이 개방공간에 설치되어 있어, 비교적 다른 시공작업의 방해가 적고, 상부구조물의 자중에 의하여 가압수단에 의한 압력에 대한 반력을 확보할 수 있는 경우라 할 것이며, 만약 기존구조물의 자중을 이용할 수 없는 경우에는 후술되는 실시예 2와 같이 별도의 가압지지체인 프레임조립체(700)를 설치할 수 있다.

<39> 구조물지지수단(300)의 길이에 따라, 가압수단(400)으로서 유압잭(400a)을 이용하지 않고, 잭 서포트(400b)와 같은 가압수단(400)을 이용할 수 있다. 즉, 구조물지지수단의 길이가 소요의 견질지지층까지 압입되는 필요한 길이보다 짧을 때는 다수의 압력지지플레이트를 이용하거나, 구조물지지수단 여러개를 연결된 구조물지지수단을 이용할 수 있다. 상기 잭 서포트는 회전핸들(410b)이 설치되어 있어 상기 회전핸들을 회전시키게 되면, 잭 서포트의 길이가 신

장되는데, 이러한 잭 서포트의 신장에 의한 압력 및 그 반력을 이용하여 구조물지지수단을 지반에 압입시키면서, 필요한 구조물지지수단의 지반에 대한 지내력을 확보할 수 있다.

<40> 따라서, 구조물지지수단으로서 연결시공 가능한 강관파일 등을 이용하는 경우 길이에 따라 가압수단으로서 유압잭 또는 잭서포트 등을 이용할 수 있으며, 상부구조물이 인상된 후에, 상부구조물의 연결부에 설치된 교좌장치 및 교각의 코핑부를 보수, 교체하고, 구조물지지수단, 가압수단(유압잭 또는 잭서포트) 및 압력지지플레이트를 존속시킨다. 상부구조물의 침하원인이 교각기초의 지반에 대한 지내력부족이 아니라 단순히 교각코핑부 및 교좌장치의 하자에 의한 것이라면, 상부구조물 인상 후, 교각의 코핑부 등을 보수 및 보강하고 난 뒤, 구조물지지수단, 가압수단 및 압력지지플레이트 등을 해체하여 재사용도 가능하다.

<41> 상기 구조물지지수단의 설치 위치 및 개수는 도4a의 평면도와 같이, 교각 주위에 개략 4개를 설치하는 경우를 도시한 것인데, 필요에 따라 그 이상 및 이하의 설치로 변경가능하다.

<42> <실시예2: 별도의 프레임조립체인 가압지지체로 이용하여 기존구조물의 보수 또는 보강 부위를 시공하는 경우>

<43> 상기 실시예1과는 달리 기존구조물 자체를 가압지지체로 이용하지 못할 경우에 별도의 가압지지체로서 보수 또는 보강 부위 주변에 프레임조립체(700)를 설치하고, 가압수단(400)에 의해 동일하게 구조물지지수단(300)을 프레임조립체의 반력에 의하여 지반(500)에 압입하는 방식이다. 이때 상기 구조물지지수단(300)은 기존구조물의 기초구조물(800, 콘크리트 바닥판, 기초콘크리트 등)을 관입하여 그 하부 지반(500)에 압입되는데, 최종 깊이까지 압입된 구조물지지수단과 상기 기초구조물을 일체화 시킴으로서, 지내력이 부족한 기존구조물의 기초구조물을 보수, 보강할 수 있게 된다.

- <44> 도5a, 도5b 및 도5c는 가압지지체로서 프레임조립체(700)가 설치된 상태에서, 기존 기초 또는 바닥판구조물(800)에 미리 천공된 구멍(810)을 통해 구조물지지수단(300)이 삽입, 설치되고, 가압수단(400)인 유압잭이 구조물지지수단의 상부에 설치되고, 가압수단인 유압잭의 실린더가 신장됨에 따라 구조물지지수단이 기초구조물의 천공된 구멍을 관통하여 기초구조물 아래의 지반(500)에 압입되는 경우의 평면도(도5a) 및 측면도(도5b)와 정면도(도5c)를 도시한 것이다.
- <45> 상기 가압지지체(700)는 기존 기초 또는 바닥판구조물의 천공된 구멍 주위에 설치되는 프레임조립체인데, 이미 기존 기초 또는 바닥판구조물이 형성되고, 그 벽체 및 상부 바닥판이 시공된 경우에는 기존 기초 또는 바닥판구조물과 상부바닥판의 층고에 의하여 구조물지지수단(300)을 수직으로 압입하기에는 층고의 제한때문에 매우 시공이 어렵고, 무엇보다도 상부바닥판을 기존구조물로서 가압지지체로서 이용하기 어려운 형상 또는 구조적문제가 있을 경우, 본 발명과 같이 별도의 가압지지체로서의 프레임조립체(700)를 설치할 필요가 있다. 특히 완성된 빌딩구조물의 경우 기초 또는 바닥판을 그 하부 소요의 전질지지층으로부터 지지하는 콘크리트 또는 강관파일의 당초 설계와는 달리 시공누락된 경우와 같이, 파일의 추가적인 시공을 위해서 필요한 장비반입, 기존구조물의 완공에 의한 작업방해 등 실제로 이를 해결할 수 있는 방법이 없었는데, 본 발명을 이용하는 경우 용이하게 필요한 파일을 기초구조물 하부에 설치하고, 설치된 파일을 기초구조물과 일체화시켜 마감하면 기초구조물의 추가적인 지지력 확보가 가능하다는 장점이 있으며, 현장재하실험장치로서 상기 프레임조립체(700)를 이용하여 지반의 극한지지력 등을 실험할 수도 있다.
- <46> 상기 가압지지체로서의 프레임조립체의 구체에는 기존 기초 또는 바닥판구조물로부터 소정의 간격을 두고 형성되며 가압수단에 의한 압력을 지지하는 지지부재(710a, 710b); 상기 지지부재에 한쪽 단부가 지지되며, 다른 한쪽 단부가 기존 기초 또는 바닥판구조물에 지지되는 서



포트부재(720); 및 상기 서포트부재 사이사이에 형성되는 부재로서, 기존 기초 또는 바닥판구조물에 한쪽 단부가 정착되고, 다른 한쪽 단부가 지지부재에 정착되는 앵커부재(730);를 포함한다.

- <47> 지지부재(710a, 710b)의 경우, 도5a와 같이, 기존 기초 또는 바닥판구조물(800)로부터 소정의 높이를 가지고 서포트부재(720)에 의해 지지된다. 지지부재는 구조물지지수단을 기초구조물의 하부지반에 압입할 수 있을 정도의 유압잭에 의한 반력을 확보할 수 있을 정도의 강성을 지닌 H형강을 이용할 수 있으며, 다른 구조용부재를 이용할 수 도 있으며, 가로방향(A방향)으로 일정간격을 두고 2개의 지지부재(710a) 설치될 수 있다.
- <48> 상기 2개의 지지부재 중간을 가로질러 하나의 H형강이 하부에 역시 지지부재(710b)가 설치(B방향)되어 중앙에 설치될 구조물지지수단 및 가압부재의 압력을 지지하게 된다.
- <49> A 방향과 B방향으로 서로 교차되어 설치된 H형강과 같은 지지부재(710a, 710b)들은 인장재에 의해 기존 기초 또는 바닥구조물에 의해 서로 고정된다. 즉 구조물지지수단의 상부에 설치되는 유압잭과 같은 가압수단이 길이 신장에 따라 지지부재가 압력을 받게되면, 그 압력에 의해 지지부재가 구속되지 않을 경우 반력을 구조물지지수단에 가할 수가 없게 된다. 따라서 지지부재를 구속해줄 필요가 있는데 이러한 구속수단으로서 본 발명에서는 A방향으로 설치된 지지부재(710a)를 강봉, 철근, 강연선을 이용한 인장재인 앵커부재(730)를 하부는 기존 기초 또는 바닥판구조물에 정착시키고, 상부는 지지부재에 앵커용 너트(740)로 정착시키게 된다. 즉, 기초구조물 상부면에 앵커부재가 삽입될 정도의 구멍을 미리 천공하고, 앵커부재를 삽입한 뒤 몰탈 등과 같은 충진재를 채워 고정시킨 상태에서, 앵커부재의 상부가 지지부재의 하부면으로부터 상부면을 관통하도록 하고, 지지부재의 상부면에 앵커용 너트를 조여 설치하면, 앵커부재에 의하여 지지부재가 기존 기초 또는 바닥판구조물과 밀착고정되면서, 앵커부재는 일종의

인장재로서의 역할을 하게된다. 이때 A방향으로 2개가 설치된 지지부재에는 잭서포트(721)가 다수 설치되어 앵커부재를 설치할 때 지지부재를 기존 기초 또는 바닥판구조물로부터 지지하게 되는데, 그 길이를 조절할 수 있도록 잭서포트에 형성된 회전손잡이를 이용한다.

<50> 도5a 및 도5b의 지지부재(710a,710b), 서포트부재(720) 및 앵커부재(730)가 설치된 상태에서, B방향으로 설치된 지지부재(710b)의 중간에 압력지지플레이트(600), 가압수단(400) 및 구조물지지수단(300)이 설치된 평면도 및 정면도에서,

<51> 구조물지지수단(300)은 구멍(810)이 천공된 기존 기초 또는 바닥판구조물(800)에 일단 삽입되고, 그 상부에 가압수단(400)인 유압잭을 설치하고, 유압잭을 신장시켜 그 신장된 길이만큼 구조물지지수단이 기존 기초 또는 바닥판구조물의 하부 지반(500)에 무소음, 무진동으로 압입되고, 소요의 견질지지층까지 구조물지지수단을 압입시키기 위하여 가압수단인 유압잭의 상부에 유압지지플레이트를 설치한 상태에서 다시 유압잭을 연속하여 작동시키면 최종 소요의 견질지지층까지 구조물지지수단이 압입된다.

<52> 구조물지지수단(300)의 경우 프레임조립체의 설치위치, 기존 기초 또는 바닥판구조물과 상부바닥판과의 층고제한때문에 일정길이 이상을 시공위치까지 반입하기 어렵다. 따라서 가능한 최대길이를 확보하여 연결이음을 줄이면서, 구조물지지수단을 서로 연결하면서 지반에 압입시키게 된다.

<53> 구조물지지수단을 최종 소요의 견질지지층까지 압입시키게 되면, 구조물지지수단을 기존 기초 또는 바닥판구조물과 일체화 시킴으로서 기존 기초 또는 바닥판구조물의 추가적인 지반에의 소요지지력을 추가로 확보할 수 있게 된다. 일체화 방법은 기존 기초 또는 바닥판구조물의 천공된 구멍에 충전재(몰탈, 에폭시수지 등)를 충전시켜 마감처리할 수 있다.

- 54> 본 실시예2에서는 구조물지지수단이 기존 기초 또는 바닥판구조물에 일체화되면 프레임 조립체는 존속시킬 필요가 없으므로 해체하여 재사용 한다.

### 【발명의 효과】

- <55> 본 발명은 가압수단으로서 유압잭 또는 잭 서포트에 의한 반력으로 구조물지지수단을 시공하므로 무소음,무진동시공이 가능하여 주위환경을 해하지 않으면서도, 주위의 기존구조물에도 유해한 영향을 끼치지 않으며, 소요의 전질지지층까지 구조물지지수단을 압입시공하는 경우 기존구조물의 안전을 용이하게 확보할 수 있고,
- <56> 구조물 지지수단을 시공하기 위하여 별도의 대형장비의 반입에 의한 현장시공의 어려움을 극복할 수 있어, 시공장소의 구애를 받지 않고,
- <57> 기존구조물이 침하된 경우, 기존구조물을 지지하고 있는 교각 등의 보수, 보강을 위한 기존구조물의 인상이 용이하며, 영구구조물로서 존속시키는 경우 기존구조물의 보수, 보강효과가 매우 크며,
- <58> 구조물지지수단을 연결시공할 수 있도록 함으로서 , 육상 및 해상에서의 구조물지지수단의 기존 재질과 다른 재질의 구조물지지수단을 연결시공하는 경우, 기존구조물의 시공시점 이후 개발된 보다 효과적인 구조물지지수단을 이용하여 보다 효과적인 기존구조물의 보수, 보강효과를 가지게 되며, 본 발명의 기술적 특징을 구성하는 구조물지지수단, 가압수단, 가압지지체를 포함하고, 가압수단의 반력을 이용한 구조물지지수단의 지반에의 압입단계를 포함하는 기술의 실시는 당연히 본 발명의 기술적범위에 포함된다 할 것이다.

## 【특허청구범위】

## 【청구항 1】

기존구조물의 보수 또는 보강이 필요한 부위 주변에 별도로 설치된 가압지지체 또는 기존구조물 자체인 가압지지체;

구멍이 형성된 기존 기초 또는 바닥판구조물 하부의 지반 또는 육상 또는 수중상의 지반;

상기 지반과 가압지지체 사이에 설치되는 구조물지지수단의 상부에 한쪽이 지지된 상태에서, 인위적인 압력을 가압지지체에 가함으로서, 압력이 가해지는 방향과 반대방향으로 발생되는 반력에 의하여 구조물지지수단이 지반에 압입되도록 하는 가압수단;

을 포함하며, 상기 압입된 구조물지지수단이 기존 기초 또는 바닥판구조물과 일체로 형성되어 기초 또는 바닥판구조물의 추가적인 지지력이 향상되거나, 상기 압입된 구조물지지수단이 기존구조물과 지반 사이에서 기존구조물을 지지하는 동안 기존 기초 또는 바닥판 구조물이 보수,보강되는 것을 특징으로 하는 가압수단의 반력을 이용한 기존구조물의 보수 또는 보강시스템.

## 【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 별도로 설치된 가압지지체는,

기존 기초 또는 바닥판구조물로부터 소정의 간격을 두고 형성되며 가압수단에 의한 압력을 지지하는 지지부재; 상기 지지부재에 한쪽 단부가 지지되며, 다른 한쪽 단부가 기존 기초 또는 바닥판구조물에 지지되는 서포트부재; 및 상기 서포트부재 사이사이에 형성되는 부재로서, 기존 기초 또는 바닥판구조물에 한쪽 단부가 정착되고, 다른 한쪽 단부가 지지부재에 정착되

는 앵커부재를 포함하는 프레임조립체인 것을 특징으로 하는 가압수단의 반력을 이용한 기존 구조물의 보수 또는 보강시스템.

### 【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 서포트부재와 기존 기초 또는 바닥판구조물사이에 잭 서포터를 삽입, 작동시킴으로서, 서포트부재의 길이신장에 의해 서포트부재가 지지부재를 압박하게 되고, 그 반력으로 앵커부재에 의해 기존 기초 또는 바닥판구조물에 고정된 지지부재가 기존 기초 또는 바닥판구조물에 밀착고정되는 것을 특징으로 하는 가압수단의 반력을 이용한 기존구조물의 보수 또는 보강시스템.

### 【청구항 4】

제 2항에 있어서, 상기 앵커부재의 정착은 앵커부재의 한쪽 단부를 기존 기초 또는 바닥판구조물에 앵커부재용 형성된 구멍에 삽입한 후 충전재로 충전시키고, 앵커부재의 다른 한쪽 단부를 지지부재에 앵커부재를 관통시키고 너트로 조임으로서 정착되는 것을 특징으로 하는 가압수단의 반력을 이용한 기존구조물의 보수 또는 보강시스템.

### 【청구항 5】

제1항에 있어서, 상기 가압수단은 유압잭 또는 잭서포트를 포함하며, 가압수단 상단부에 다수의 플레이트를 삽입시키고 계속 가압수단을 작동시킴으로서 구조물지지수단이 지반에 소요길이만큼 연속하여 압입되는 것을 특징으로 하는 가압수단의 반력을 이용한 기존구조물의 보수 또는 보강시스템.

## 【청구항 6】

기존구조물의 보수 또는 보강이 필요한 부위 주변 지반(육상 또는 수중)에 보강파일의 상부가 기존구조물과 소정의 간격이 형성되도록 설치하고,

상기 보강파일의 상부와 기존구조물 사이에 형성된 간격에 유압잭 또는 잭서포트인 가압수단을 설치한 후, 가압수단을 작동시켜 가압수단이 신장함에 따라 보강파일에 가압수단의 기존구조물의 가압에 따른 반력이 가해짐으로서, 상기 보강파일이 지반에 압입되도록 하고,

소요 깊이까지 보강파일이 압입되어 기존구조물을 지지할 수 있을 정도가 되면 기존구조물을 보수 또는 보강하며, 가압수단의 가압지지체로서 상기 기존구조물 자체가 이용되는 것을 특징으로 하는 기존구조물의 보수 또는 보강방법.

## 【청구항 7】

보수 또는 보강이 필요한 기존 기초 또는 바닥판구조물에 구멍을 형성하고, 보강파일을 구멍에 삽입한 후, 보강파일의 상부가 기존구조물과 소정의 간격이 형성되도록 설치하고,

상기 보강파일의 상부가 지지되는 프레임조립체를 별도로 상기 보강파일 주위에 설치하고, 상기 보강파일의 상부와 기존구조물 사이에 형성된 간격에 유압잭 또는 잭서포트인 가압수단을 설치한 후, 가압수단을 작동시켜 가압수단이 신장함에 따라 보강파일에 가압수단의 프레임조립체의 가압에 따른 반력이 가해짐으로서, 상기 보강파일이 기존 기초 또는 바닥판구조물 하부의 지반에 압입되도록 하고,

소요 깊이 까지 보강파일이 압입되어 기존구조물의 기초 또는 바닥판을 지지할 수 있을 정도가 되면, 상기 보강파일과 기존구조물의 기존 기초 또는 바닥판구조물을 일체로 형성하며, 가

압수단의 가압지지체로서 상기 프레임조립체를 이용하는 것을 특징으로하는 기존구조물의 보수 또는 보강방법.

#### 【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 가압지지체인 프레임조립체는,

기존 기초 또는 바닥판구조물로부터 소정의 간격을 두고 형성되며, 가압수단에 의한 압력을 지지하는 지지부재; 상기 지지부재에 한쪽 단부가 지지되며, 다른 한쪽 단부가 기존 기초 또는 바닥판구조물에 지지되는 서포트부재; 및 상기 서포트부재 사이사이에 형성되는 부재로서, 기초 또는 바닥판에 한쪽 단부가 정착되고, 다른 한쪽 단부가 지지부재에 정착되는 앵커부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 기존구조물의 보수 또는 보강방법.

#### 【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 서포트부재와 기존 기초 또는 바닥판구조물 사이에 잭 서포터를 삽입,작동시킴으로서, 서포트부재의 길이신장에 의해 서포트부재가 지지부재를 압박하게 되고, 그 반력으로 앵커부재에 의해 기초 또는 바닥판구조물에 고정된 지지부재가 기초 또는 바닥판구조물에 밀착고정되는 것을 특징으로 하는 기존구조물의 보수 또는 보강방법.

#### 【청구항 10】

제8항에 있어서, 상기 앵커부재의 정착은 앵커부재의 한쪽 단부를 기초 또는 바닥판구조물에 형성시킨 앵커부재용 구멍에 삽입한 후 충전재로 충전시키고, 앵커부재의 다른 한쪽 단부를 지지부재에 관통시키고 너트로 조임으로서 정착되는 것을 특징으로 하는 기존구조물의 보수 또는 보강방법.

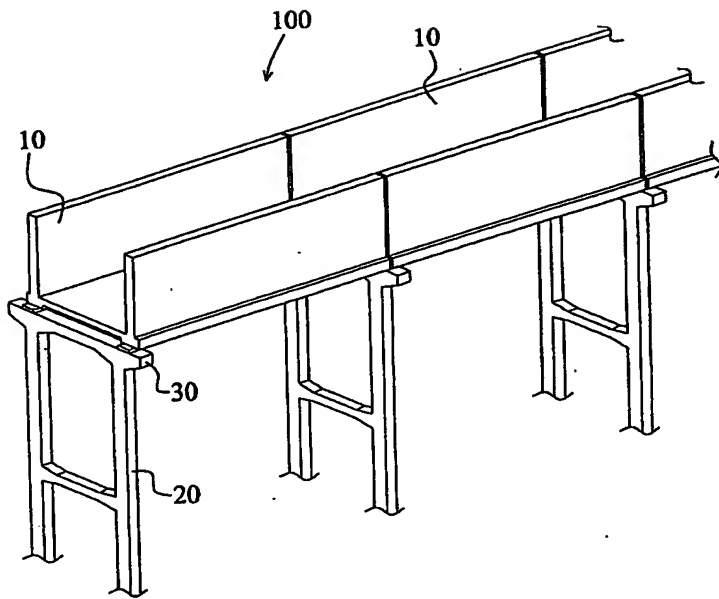
**【청구항 11】**

제8항에 있어서, 상기 가압수단은, 가압수단 상단부에 플레이트를 삽입시키고 계속 가압수단을 작동시킴으로서 보강파일이 기초 또는 바닥판구조물에 소요길이만큼 연속하여 압입되는 것을 특징으로 하는 기존구조물의 보수 또는 보강방법.

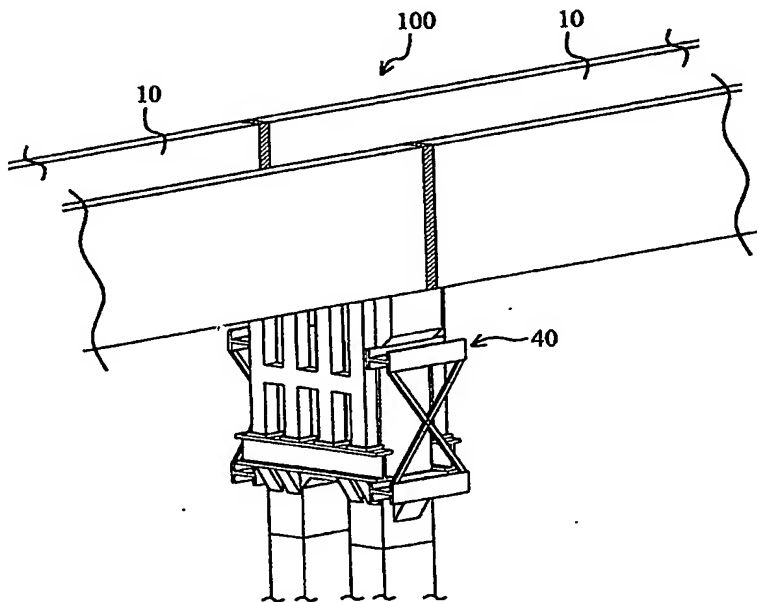


【도면】

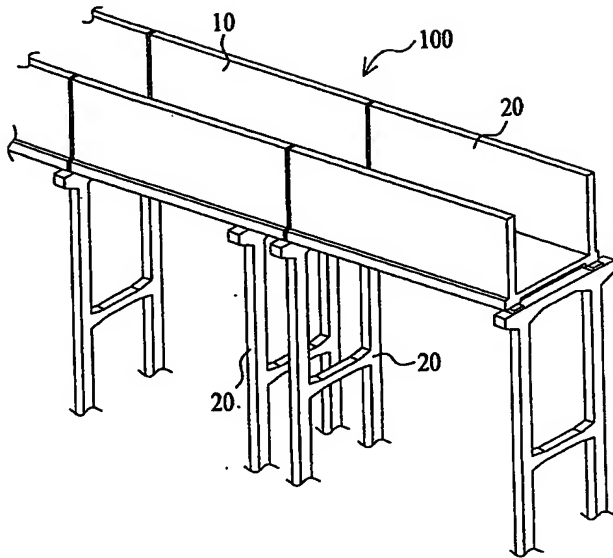
【도 1a】



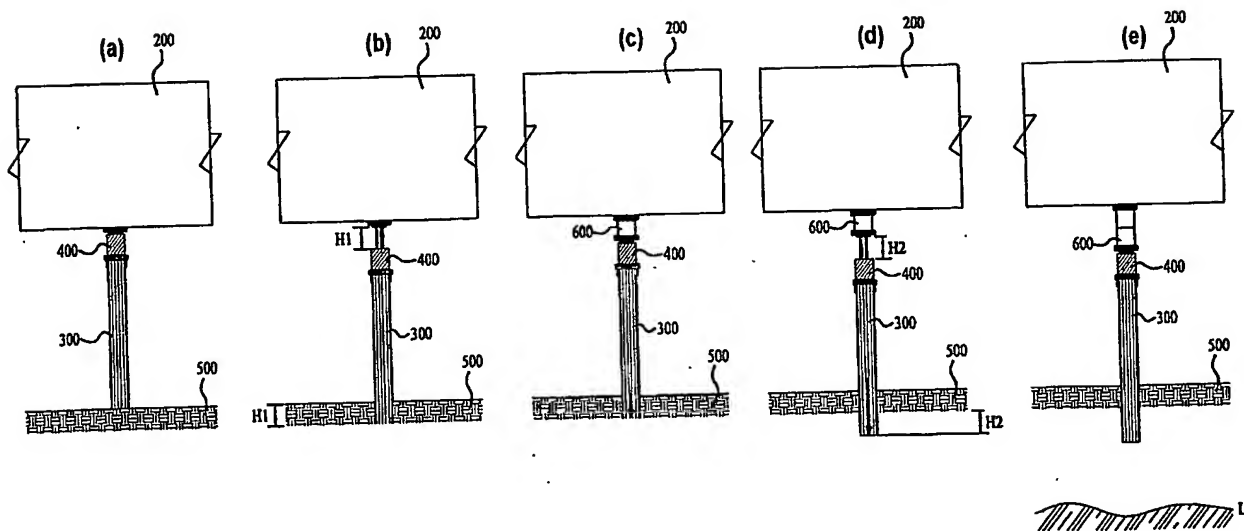
【도 1b】



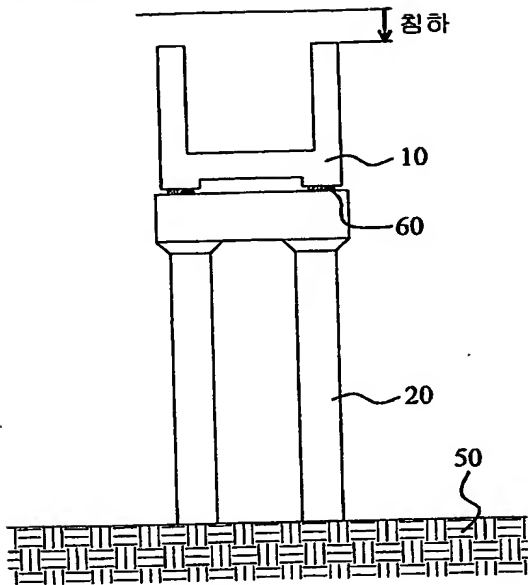
【도 1c】



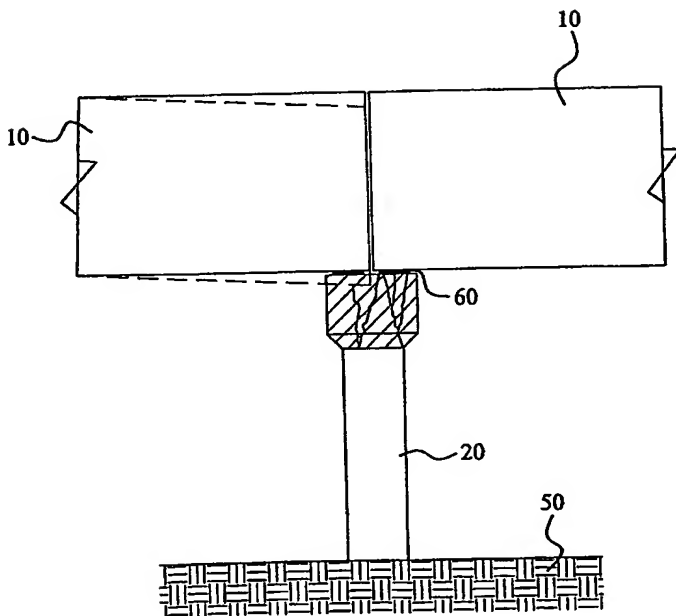
【도 2】



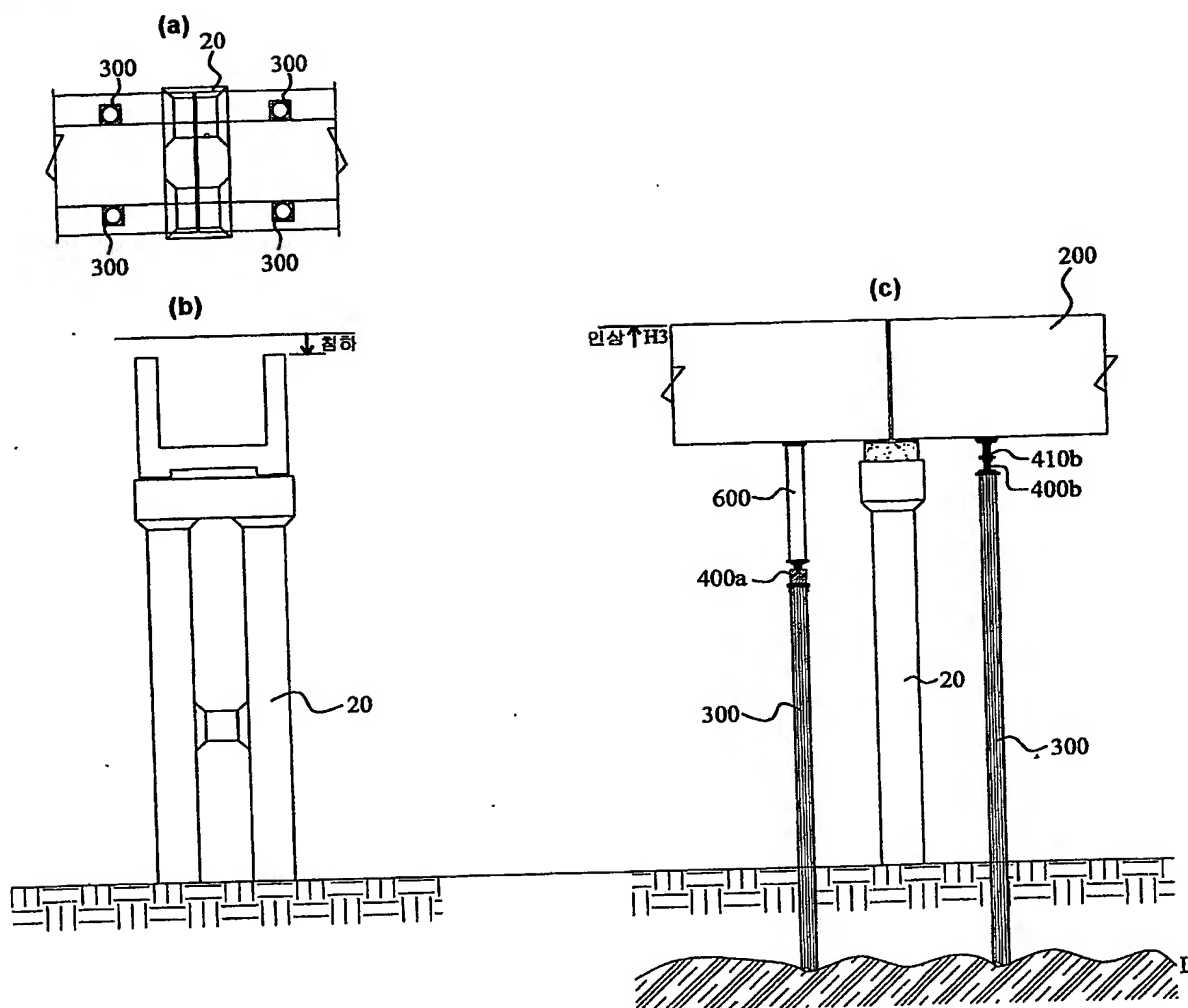
【도 3a】



【도 3b】



【도 4】



【도 5】

